

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    5 月 2 3 日  
Date of Application:

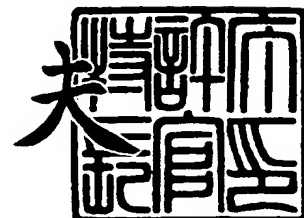
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 4 6 2 6 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 4 6 2 6 0 ]

出      願      人                      株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    3 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 ND030211

【提出日】 平成15年 5月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02P 6/02

【発明の名称】 モータ駆動装置

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 谷 秀司

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 森野 精二

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100093779

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 服部 雅紀

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007744

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9004765

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータの回転トルクを利用して内燃機関のバルブの開閉を制御するバルブ開閉制御装置に用いられて前記モータの駆動を制御するモータ駆動装置であって、

電源と、

互いに直列に接続された二つのスイッチング素子及び対応する前記スイッチング素子に並列に接続された二つのダイオードからなるアームを複数列有し、各前記アームが互いに並列に前記電源に接続されると共に、各前記アームにおける二つの前記スイッチング素子の相互接続点に前記モータの巻線が接続されるブリッジ回路と、

前記スイッチング素子のオンオフを制御する制御手段と、  
を備え、

前記制御手段は、二列の前記アームの各一つの前記スイッチング素子をオン状態にして前記巻線に通電した後、オン状態にした二つの前記スイッチング素子の一方である通電停止素子をオフ状態にすると共に前記通電停止素子と同一アームの別の前記スイッチング素子をオン状態にすることを特徴とするモータ駆動装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、オン状態の前記通電停止素子をオフ状態にするよりも遅いタイミングで、前記通電停止素子と同一アームの別の前記スイッチング素子をオン状態にすることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ駆動装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、二列の前記アームの各一つの前記スイッチング素子をオン状態にして前記巻線に通電した後、前記通電停止素子として選択した前記スイッチング素子のオンオフをパルス幅変調方式により制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のモータ駆動装置。

【請求項 4】 前記スイッチング素子は電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載のモータ駆動装置。

【請求項 5】 バルブタイミングを調整する前記バルブ開閉制御装置に用いられることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載のモータ駆動装置。

【請求項 6】 バルブリフトを調整する前記バルブ開閉制御装置に用いられることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載のモータ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータの回転トルクを利用して内燃機関（以下、エンジンという）のバルブの開閉を制御するバルブ開閉制御装置に用いられてモータの駆動を制御するモータ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、バルブ開閉制御装置の一種に、モータの回転トルクを利用してエンジンのバルブタイミングを調整する装置が知られている（例えば特許文献 1 参照）。また、バルブ開閉制御装置の別の一種に、モータの回転トルクを利用してエンジンのバルブリフトを調整する装置が知られている（例えば特許文献 2 参照）。

このようなモータ利用型のバルブ開閉制御装置においてモータの駆動を制御するモータ駆動装置としては、例えば図 9 に示す如き装置 1 が用いられている。

【0003】

ここでモータ駆動装置 1 は三相モータ用であり、モータを負荷とするブリッジ回路 2 を備えている。ブリッジ回路 2 は、互いに直列に接続された二つのスイッチング素子 3 a、3 b 及び対応するスイッチング素子 3 a、3 b に並列に接続された二つのダイオード 4 a、4 b からなるアームを三列有している。各アーム 5 u、5 v、5 w は互いに並列に電源 6 に接続されており、各アーム 5 u、5 v、5 w における二つのスイッチング素子 3 a、3 b の相互接続点 7 u、7 v、7 w に、スター結線されたモータの巻線 8 u、8 v、8 w の非結線端がそれぞれ接続されている。各スイッチング素子 3 a、3 b のゲートに接続される図示しない制御回路は、各スイッチング素子 3 a、3 b のオンオフを制御してモータの巻線 8 u、8 v、8 w に通電する。例えば、図 9（A）に二点鎖線矢印で示すように巻

線 8 u, 8 v に通電するには、巻線 8 u に接続されたアーム 5 u の上段側のスイッチング素子 3 a と、巻線 8 v に接続されたアーム 5 v の下段側のスイッチング素子 3 b がオン状態にされる。

【0004】

【特許文献 1】

実開平 4-105906 号公報

【特許文献 2】

特開平 11-324625 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

モータ駆動装置 1 において、例えば図 9 (A) に示す如く巻線 8 u, 8 v に通電するためにオン状態にした二つのスイッチング素子 3 a, 3 b のうち一方のスイッチング素子 3 b をオフ状態にすると、当該スイッチング素子 3 b と同一アーム 5 v の別のスイッチング素子 3 a に並列に接続されたダイオード 4 a と、オン状態のアーム 5 u のスイッチング素子 3 a と、巻線 8 u, 8 v とを繋ぐ経路に、図 9 (B) に二点鎖線矢印で示す如き環流電流が流れる。環流電流が流れることで、巻線 8 u, 8 v の非結線端間の残留電圧が減少する。

【0006】

一般にダイオードの電圧ドロップは 0.7 V 程度であるため、例えば 40 A の環流電流がダイオードに流れることで、28 W という大きな熱損失が生じる。モータ利用型バルブ開閉制御装置に用いられるモータ駆動装置 1 では、スイッチング素子 3 a, 3 b のオンオフの切換頻度が高いため、環流電流によるダイオード 4 a, 4 b の発熱が大きくなる。ダイオード 4 a, 4 b の過大な発熱は、スイッチング素子 3 a, 3 b 等、モータ駆動装置 1 の構成要素の故障を招く。そこで、ダイオード 4 a, 4 b の発熱を抑えるためにスイッチング素子 3 a, 3 b のオンオフの切換頻度を低くすると、モータの駆動性能、ひいてはバルブ開閉の制御性能が低下してしまう。

本発明の目的は、モータ利用型のバルブ開閉制御装置に用いられ、モータの駆動性能を高めつつ構成要素の発熱を抑えるモータ駆動装置を提供することにある

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1～6に記載の発明は、互いに直列に接続された二つのスイッチング素子及び対応するスイッチング素子に並列に接続された二つのダイオードからなるアームを複数列有するブリッジ回路を備える。このブリッジ回路において各アームは互いに並列に電源に接続され、各アームにおける二つのスイッチング素子の相互接続点にモータの巻線が接続される。スイッチング素子のオンオフを制御する制御手段は、二列のアームの各一つのスイッチング素子をオン状態にして巻線に通電する。通電後、制御手段は、オン状態にした二つのスイッチング素子の一方である通電停止素子をオフ状態にすると共に通電停止素子と同一アームの別のスイッチング素子をオン状態にする。これにより、環流電流がダイオードではなく、通電停止素子と同一アームの別のスイッチング素子を通して流れることとなる。したがって、抵抗が小さなスイッチング素子を使用して環流電流によるスイッチング素子の発熱を抑えることが可能となるので、スイッチング素子のオンオフの切換頻度を高めることができる。スイッチング素子のオンオフの切換頻度が高められることによって、モータの駆動性能、ひいてはバルブ開閉制御装置のバルブ開閉の制御性能が向上する。

## 【0008】

請求項2に記載の発明によると、制御手段は、オン状態の通電停止素子をオフ状態にするよりも遅いタイミングで、通電停止素子と同一アームの別のスイッチング素子をオン状態にする。これにより、通電停止素子に過大な電流が流れて故障することを防止できる。

## 【0009】

請求項3に記載の発明によると、制御手段は、二列のアームの各一つのスイッチング素子をオン状態にして巻線に通電した後、通電停止素子として選択したスイッチング素子のオンオフをパルス幅変調方式により制御する。パルス幅変調方式により、選択された通電停止素子のオンオフが繰り返されるが、通電停止素子をオフ状態にする度に通電停止素子と同一アームの別のスイッチング素子に環流

電流が流れる。そのため、スイッチング素子の発熱を抑えつつ、モータの回転トルクを可変にできる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

本発明の一実施形態によるモータ駆動装置を備えたバルブ開閉制御装置を図2～図4に示す。バルブ開閉制御装置10は、エンジンのクランクシャフトの駆動トルクをエンジンのカムシャフト11に伝達する伝達系に設けられる。バルブ開閉制御装置10は、モータ駆動装置100により駆動制御されたモータ12の回転トルクを利用して、エンジンの吸、排気バルブのバルブタイミングを調整し、吸、排気バルブの開閉を制御する。

#### 【0011】

図2及び図3に示すようにバルブ開閉制御装置10のモータ12は、回転軸14、軸受16、回転角センサ18、ステータ20等から構成される三相モータである。

回転軸14は、二つの軸受16により軸方向の二箇所を支持されて軸線O周りに回転可能である。回転軸14は、軸本体から径方向外側に突出する円形板状のロータ部15を形成しており、ロータ部15の外周壁に複数の磁石15aが埋設されている。回転角センサ18はロータ部15の近傍に配設され、各磁石15aの形成磁界の強さを感知することにより回転軸14の回転角度を検出する。

#### 【0012】

ステータ20は回転軸14の外周側に配設されている。ステータ20の複数のコア21は回転軸14の軸線O周りに等間隔に並んでいる。各コア21に巻線22が一つずつ巻回しされている。図5に示すように、本実施形態の巻線22は三つを一組としてスター結線されており、同一の組をなす三つの巻線22u, 22v, 22wの各非結線端は端子23u, 23v, 23wを通じてモータ駆動装置100のブリッジ回路110に接続される。モータ駆動装置100の制御に従って各巻線22(22u, 22v, 22w)は、図3の時計方向又は反時計方向の回転磁界を回転軸14の外周側に形成する。図3の時計方向の回転磁界が形成さ

れるときには、ロータ部 15 の各磁石が順に吸引力と反発力とを受け、図 3 の時計方向の回転トルクが回転軸 14 に付与される。同様に、図 3 の反時計方向の回転磁界が形成されるときには、図 3 の反時計方向の回転トルクが回転軸 14 に付与される。

### 【0013】

図 2 及び図 4 に示すようにバルブ開閉制御装置 10 の位相変化機構 30 は、スプロケット 32、リングギア 33、偏心軸 34、遊星歯車 35、出力軸 36 等から構成されている。

スプロケット 32 は出力軸 36 の外周側に同軸上に配設されており、出力軸 36 に対して回転軸 14 と同じ軸線 O 周りに相対回転可能である。クランクシャフトの駆動トルクがチェーンベルトを通じてスプロケット 32 に入力されるとき、スプロケット 32 はクランクシャフトに対する回転位相を保ちつつ、軸線 O を中心として図 4 の時計方向に回転する。リングギア 33 は内歯車で構成されてスプロケット 32 の内周壁に同軸上に固定されており、スプロケット 32 と一体に回転する。

### 【0014】

偏心軸 34 は、回転軸 14 に連結固定されることにより軸線 O に対し偏心して配設されており、回転軸 14 と一体となって偏心軸線 P 周りに回転可能である。遊星歯車 35 は外歯車で構成されており、複数の歯の一部をリングギア 33 の複数の歯の一部に噛み合わせるようにしてリングギア 33 の内周側に遊星運動可能に配設されている。偏心軸 34 の外周壁に同軸上に支持されている遊星歯車 35 は、偏心軸 34 に対して偏心軸線 P 周りに相対回転可能である。出力軸 36 はカムシャフト 11 に同軸上にボルト固定されており、回転軸 14 と同じ軸線 O を中心としてカムシャフト 11 と一体に回転する。出力軸 36 には、軸線 O を中心とする円環板状の係合部 37 が形成されている。係合部 37 には、軸線 O 周りに等間隔に複数の係合孔 38 が設けられている。遊星歯車 35 には、各係合孔 38 と向き合う箇所に係合突起 39 が設けられている。複数の係合突起 39 は、偏心軸線 P 周りに等間隔に配設されている。係合突起 39 は出力軸 36 側に突出し、対応する係合孔 38 に突入している。



## 【0 0 1 5】

偏心軸 3 4 に伝達される回転軸 1 4 の回転トルクが変化しないとき、クランクシャフトの回転に伴い遊星歯車 3 5 は、リングギア 3 3 との噛み合い位置を保ったまま、スプロケット 3 2、偏心軸 3 4 及び回転軸 1 4 と一体に図 4 の時計方向に回転する。このとき、係合突起 3 9 が係合孔 3 8 の内周壁を回転方向に押圧するため、出力軸 3 6 はスプロケット 3 2 に対する回転位相を保ったまま図 4 の時計方向に回転する。これにより、クランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相が保たれる。一方、回転軸 1 4 の回転トルクが図 4 の反時計方向に増大するときには、遊星歯車 3 5 が偏心軸 3 4 及びスプロケット 3 2 に対して図 4 の時計方向に相対回転する。このとき、係合突起 3 9 が係合孔 3 8 を回転方向に押圧する力が増大するため、出力軸 3 6 はスプロケット 3 2 に対して進角する。これにより、クランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相が進角側に変化する。また一方、回転軸 1 4 の回転トルクが図 4 の時計方向に増大するときには、遊星歯車 3 5 が偏心軸 3 4 及びスプロケット 3 2 に対して図 4 の反時計方向に相対回転する。このとき、係合突起 3 9 が係合孔 3 8 を反回転方向に押圧するため、出力軸 3 6 はスプロケット 3 2 に対して遅角する。これにより、クランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相が遅角側に変化する。

## 【0 0 1 6】

次に、モータ駆動装置 1 0 0 について詳細に説明する。

モータ駆動装置 1 0 0 は、ブリッジ回路 1 1 0、直流電源 1 2 0、制御回路 1 3 0 等から構成されている。尚、図 2 では、各要素 1 1 0、1 2 0、1 3 0 を模式的にモータ 1 2 の外部に位置するように示しているが、各要素 1 1 0、1 2 0、1 3 0 の設置箇所については適宜設定できる。例えば、ブリッジ回路 1 1 0 をモータ 1 2 内に設置し、直流電源 1 2 0 及び制御回路 1 3 0 をモータ 1 2 外に設置するようにしてもよい。

## 【0 0 1 7】

図 5 に示すようにブリッジ回路 1 1 0 は、互いに直列に接続された二つのスイッチング素子 1 1 1 a、1 1 1 b 及び対応するスイッチング素子 1 1 1 a、1 1 1 b に並列に接続された二つのダイオード 1 1 2 a、1 1 2 b からなるアームを

三列有している。各アーム 113 u, 113 v, 113 w においてスイッチング素子 111 a, 111 b の相互接続点 114 u, 114 v, 114 w には、巻線 22 u, 22 v, 22 w が端子 23 u, 23 v, 23 w を介してそれぞれ接続されている。各アーム 113 u, 113 v, 113 w は互いに並列に直流電源 120 に接続されている。具体的には、各アーム 113 u, 113 v, 113 w の一端同士が第一接続点 116 において接続され、その第一接続点 116 に直流電源 120 の正極が接続されている。また、各アーム 113 u, 113 v, 113 w の他端同士が第二接続点 117 において接続され、その第二接続点 117 に直流電源 120 の負極が接続されている。尚、図 6 に変形例を示すように、各アーム 113 u, 113 v, 113 w の一端同士を第一接続点 116 において接続し、その第一接続点 116 に直流電源 120 を接続すると共に、各アーム 113 u, 113 v, 113 w の他端同士を第二接続点 117 において接続して接地するようにしてもよい。

#### 【0018】

各スイッチング素子 111 a, 111 b には電界効果トランジスタが使用されており、各スイッチング素子 111 a, 111 b のゲートに制御回路 130 が接続されている。各スイッチング素子 111 a, 111 b は制御回路 130 から入力される制御信号に従ってオンオフされ、オン状態となるとき第一接続点 116 側から第二接続点 117 側に向かって電流を流す。一アームの相互接続点より第一接続点 116 側（即ち上段側）のスイッチング素子 111 a 及びその対角に位置する、別アームの相互接続点より第二接続点 117 側（即ち下段側）のスイッチング素子 111 b が共にオン状態となるとき、それら二つのスイッチング素子 111 a, 111 b に直列に繋がる二つの巻線 22 に電流が流れる。例えばアーム 113 u のスイッチング素子 111 a とアーム 113 v のスイッチング素子 111 b がオン状態となるときには、図 1 (A) に二点鎖線矢印で示す如く巻線 22 u, 22 v が通電される。図 5 に示すように、各アーム 113 u, 113 v, 113 w においてスイッチング素子 111 a, 111 b と並列のダイオード 112 a, 112 b は、第二接続点 117 側から第一接続点 116 側に向かって電流を流すことができる。

## 【0019】

制御手段としての制御回路130は、例えばマイクロコンピュータ等で構成されている。制御回路130は、ブリッジ回路110からモータ12への通電を制御する。尚、制御回路130は、その他の制御機能、例えばエンジンの作動を制御する機能等を有していてもよい。

## 【0020】

ここで、制御回路130によるブリッジ回路110の制御方法について図7を参照しつつ説明する。尚、図7では、アーム113u, 113v, 113wをそれぞれAu, Av, Awと略記し、スイッチング素子111a, 111bをそれぞれSa, Sbと略記している。

## 【0021】

制御回路130は、電圧レベルがハイ(H)及びロー(L)の二種類の制御信号を生成する。制御回路130は、ハイレベルの制御信号をスイッチング素子111a, 111bに入力することでその素子をオン状態にし、ローレベルの制御信号をスイッチング素子111a, 111bに入力することでその素子をオフ状態にする。制御回路130は、各スイッチング素子111a, 111bに入力する制御信号の電圧レベルを図7に示すように切り換えて、オン状態にする二つのスイッチング素子111a, 111bを順次換えていく。これにより、各巻線22u, 22v, 22wが所定のタイミングで通電され、回転軸14に回転トルクが付与される。尚、制御信号の電圧レベルの切換が図7の横軸の左側から右側に向かって進行するとき一方向の回転トルクが回転軸14に付与され、電圧レベルの切換が図7の横軸の右側から左側に向かって進行するとき逆方向の回転トルクが回転軸14に付与される。

## 【0022】

本実施形態の制御回路130は、所定巻線22への通電に際してオン状態にする二つのスイッチング素子111a, 111bのうち一方111aにハイレベルの制御信号を継続して入力し、他方111bにハイレベル及びローレベルの各制御信号を交互に繰り返して入力する。即ち制御回路130は、所定巻線22への通電のために選択した二つのスイッチング素子111a, 111bのうち上記他

方 111b についてパルス幅変調 (PWM) 方式によりオンオフを制御する。

#### 【0023】

さらに制御回路 130 は、PWM 制御対象のスイッチング素子 (以下、PWM 制御対象素子ともいう) 111b と同一アームの別のスイッチング素子 (以下、同一アーム素子ともいう) 111a に対し、ハイレベル及びローレベルの各制御信号を PWM 制御対象素子 111b とは逆順となるように交互に繰り返して入力する。このとき制御回路 130 は、PWM 制御対象素子 111b に入力する制御信号の電圧レベルをハイレベルからローレベルに切り換えた後に、同一アーム素子 111a に入力する制御信号の電圧レベルをローレベルからハイレベルに切り換える。これにより、PWM 制御対象素子 111b がオン状態からオフ状態に移行するよりも遅いタイミングで、同一アーム素子 111a がオフ状態からオン状態に移行する。また同様に制御回路 130 は、同一アーム素子 111a に入力する制御信号の電圧レベルをハイレベルからローレベルに切り換えた後に、PWM 制御対象素子 111b に入力する制御信号の電圧レベルをローレベルからハイレベルに切り換える。これにより、同一アーム素子 111a がオン状態からオフ状態に移行するよりも遅いタイミングで、PWM 制御対象素子 111b がオフ状態からオン状態に移行する。このように互いに同一アームをなすスイッチング素子 111a, 111b が同時にオン状態とならないようにすることで、PWM 制御対象素子 111b に過大な電流が流れて故障する事態を防止できる。本実施形態では、制御信号の電圧レベルの切換により PWM 制御対象素子として順次選択される各アーム 113u, 113v, 113w のスイッチング素子 111b が、特許請求の範囲に記載の通電停止素子に相当する。

#### 【0024】

以上説明した制御方法によりブリッジ回路 110 に流れる電流について、巻線 22u, 22v に通電する場合を例に採り説明する。まず、アーム 113u のスイッチング素子 111a と PWM 制御対象であるアーム 113v のスイッチング素子 111b とがオンされ、PWM 制御対象素子 111b と同一アーム 113v のスイッチング素子 111a がオフされるときには、図 1 (A) に二点鎖線矢印で示すように、アーム 113u のスイッチング素子 111a と巻線 22u, 22

vとアーム113vのPWM制御対象素子111bとを繋ぐ経路にPWM制御電流が流れる。この後、アーム113uのスイッチング素子111aがオン状態に保持される一方、アーム113vのPWM制御対象素子111bがオフされると共に、PWM制御対象素子111bと同一アーム113vのスイッチング素子111aがオンされる。これにより、図1(B)に二点鎖線矢印で示すように、アーム113uのスイッチング素子111aと巻線22u, 22vとアーム113vの同一アーム素子111aとを繋ぐ経路に環流電流が流れる。このとき環流電流は、アーム113vのダイオード112aに実質的に流れない。

#### 【0025】

このように本実施形態によれば、環流電流が所定の二つのスイッチング素子111a, 111bを流れるようになるため、スイッチング素子として抵抗が比較的小さい素子を使用することでスイッチング素子の発熱を抑制できる。例えば、スイッチング素子111a, 111bとして0.005Ωの素子を使用する場合には、40Aの環流電流が生じるときに生じる熱損失が8Wとなる。この熱損失は、環流電流がダイオードを流れる上記従来例の場合に比べて十分に小さい数値である。したがって、スイッチング素子111a, 111bのオンオフの切換頻度を高めても、スイッチング素子111a, 111bの発熱によってモータ駆動装置100の故障が生じ難くなる。これにより、高精度なPWM制御を実現してモータ12の回転トルクを自在に変化させることができるので、バルブ開閉制御装置10によるバルブタイミングの制御性能が向上する。

#### 【0026】

尚、上述の実施形態では、スイッチング素子として電界効果トランジスタを使用した。例えばバイポーラトランジスタをスイッチング素子として使用してもよい。

また、上述の実施形態では、三相モータを駆動するためのモータ駆動装置100に本発明を適用した例について説明した。これに対し、図8に示す変形例のようにDCモータ200乃至は単相モータ200を駆動するためのモータ駆動装置に本発明を適用してもよく、その場合、モータ駆動装置のブリッジ回路110は二列のアーム113u, 113vを有するように構成される。また、三相以外の

多相モータを駆動するためのモータ駆動装置に本発明を適用してもよく、その場合、モータの相数に応じた列数のアームを有するようにモータ駆動装置のブリッジ回路が構成される。

#### 【0027】

さらに上述の実施形態では、吸、排気バルブのバルブタイミングを調整するバルブ開閉制御装置 10 のモータ駆動装置 100 に本発明を適用した例について説明した。これに対し、吸、排気バルブのバルブリフトを調整するバルブ開閉制御装置のモータ駆動装置に本発明を適用してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態によるモータ駆動装置の作動を説明するための模式図である。

##### 【図 2】

本発明の一実施形態によるバルブ開閉制御装置を模式的に示す断面図である。

##### 【図 3】

図 2 の III-III 線断面図である。

##### 【図 4】

図 2 の IV-IV 線断面図である。

##### 【図 5】

本発明の一実施形態によるモータ駆動装置を模式的に示すブロック図である。

##### 【図 6】

本発明の一実施形態によるモータ駆動装置の変形例を模式的に示すブロック図である。

##### 【図 7】

本発明の一実施形態において制御回路がブリッジ回路に入力する制御信号を示す模式図 (A) 及び (A) の要部の拡大図 (B) である。

##### 【図 8】

本発明の一実施形態によるモータ駆動装置の別の変形例を模式的に示すブロック図である。

## 【図 9】

従来のモータ駆動装置の作動を説明するための模式図である。

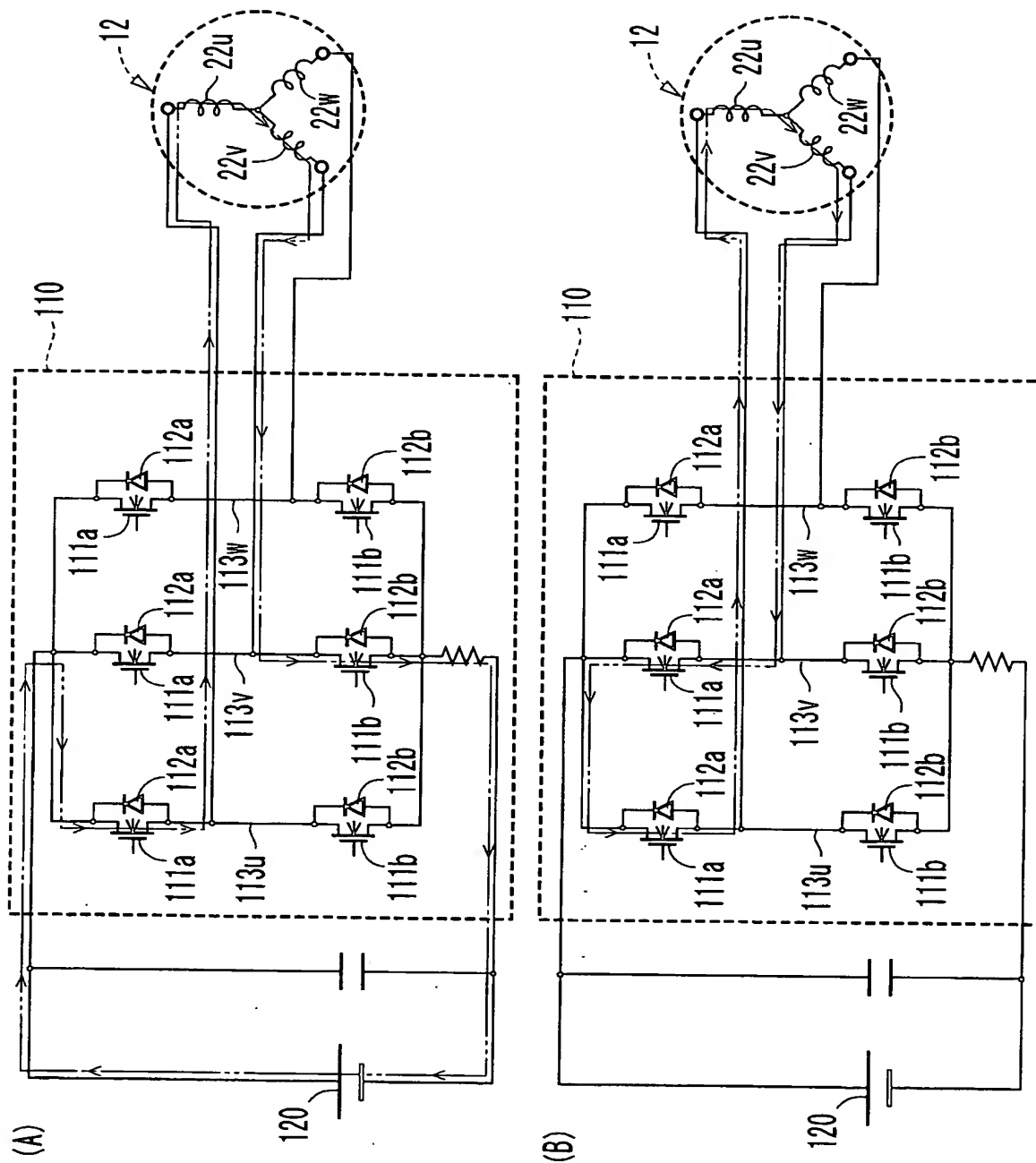
## 【符号の説明】

- 1 0 バルブ開閉制御装置
- 1 2, 2 0 0 モータ
- 2 0 ステータ
- 2 1 コア
- 2 2 ( 2 2 u, 2 2 v, 2 2 w) 巻線
- 2 3 u, 2 3 v, 2 3 w 端子
- 3 0 位相変化機構
- 1 0 0 モータ駆動装置
- 1 1 0 ブリッジ回路
- 1 1 1 a, 1 1 1 b スイッチング素子
- 1 1 2 a, 1 1 2 b ダイオード
- 1 1 3 u, 1 1 3 v, 1 1 3 w アーム
- 1 1 4 u, 1 1 4 v, 1 1 4 w 相互接続点
- 1 2 0 直流電源
- 1 3 0 制御回路 (制御手段)

【書類名】

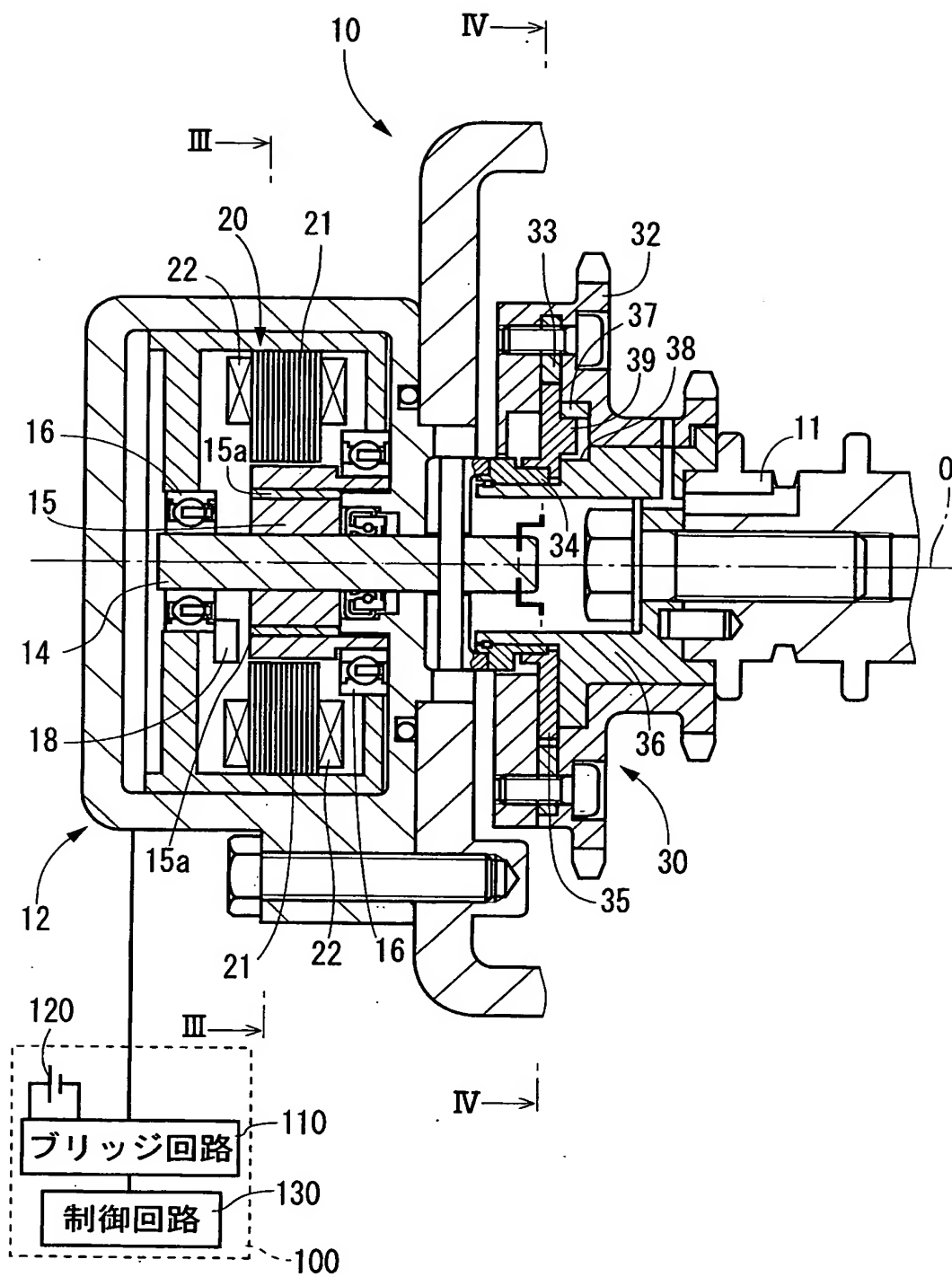
図面

【図 1】

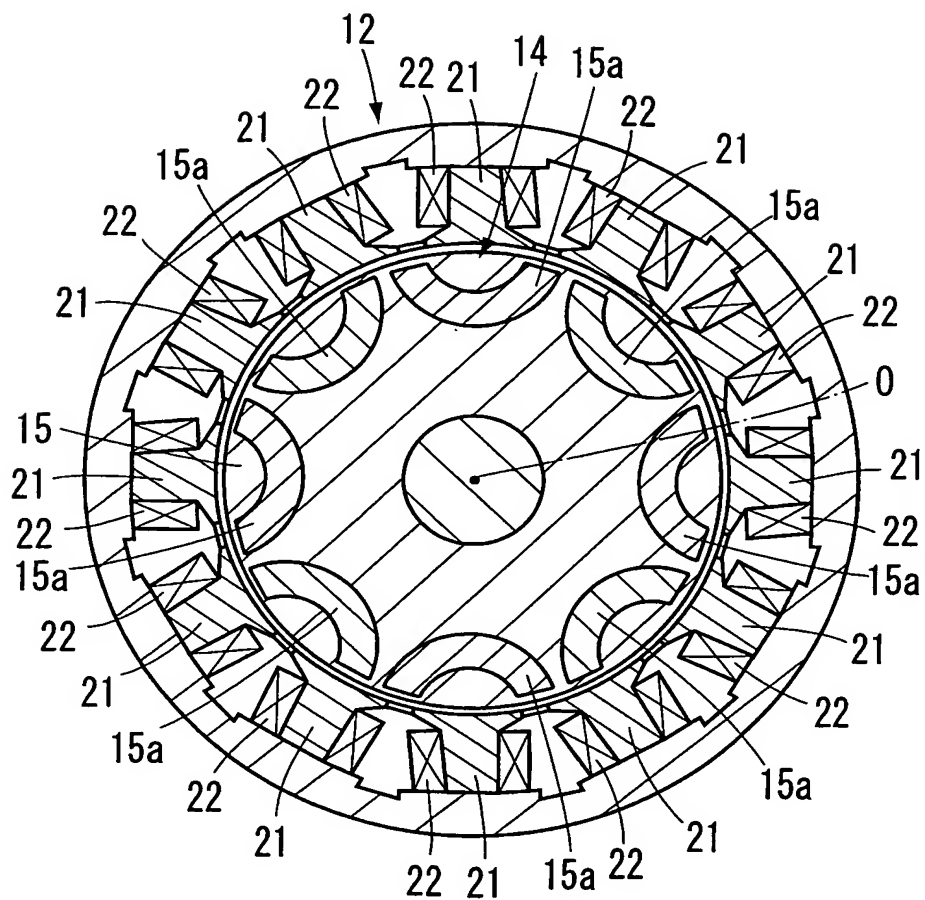




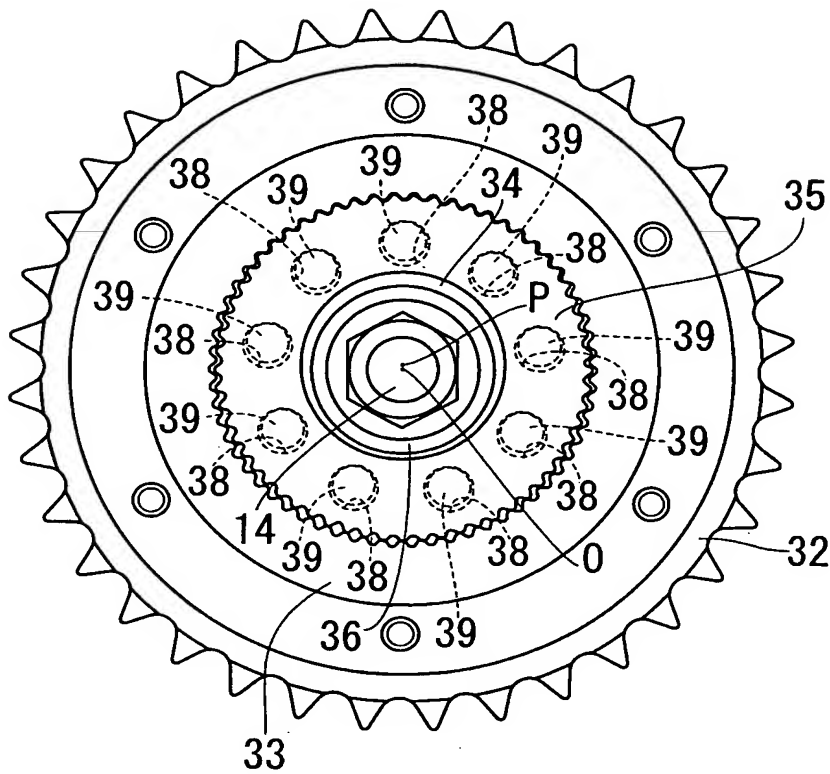
【図 2】



【図 3】

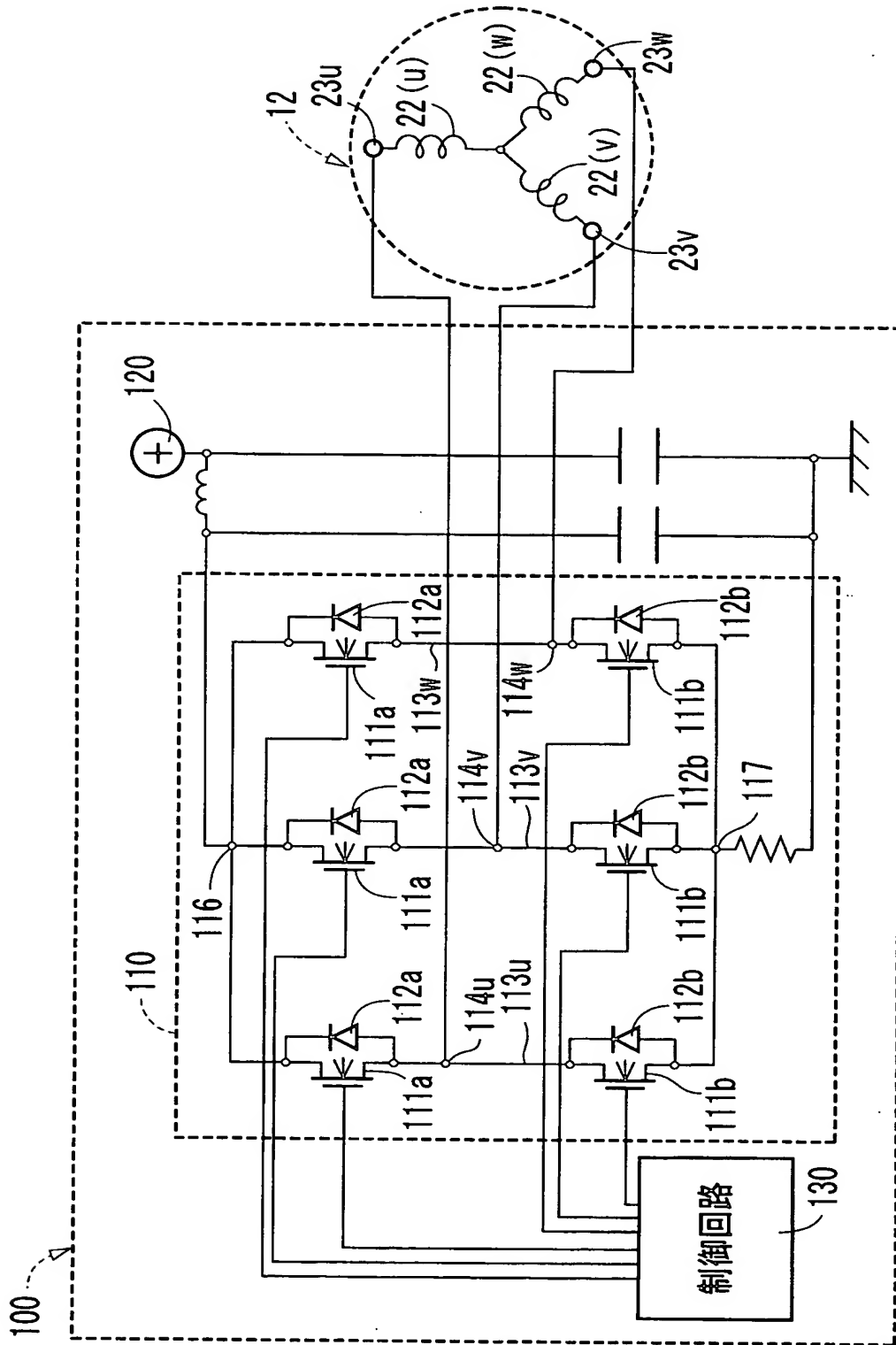


【図 4】



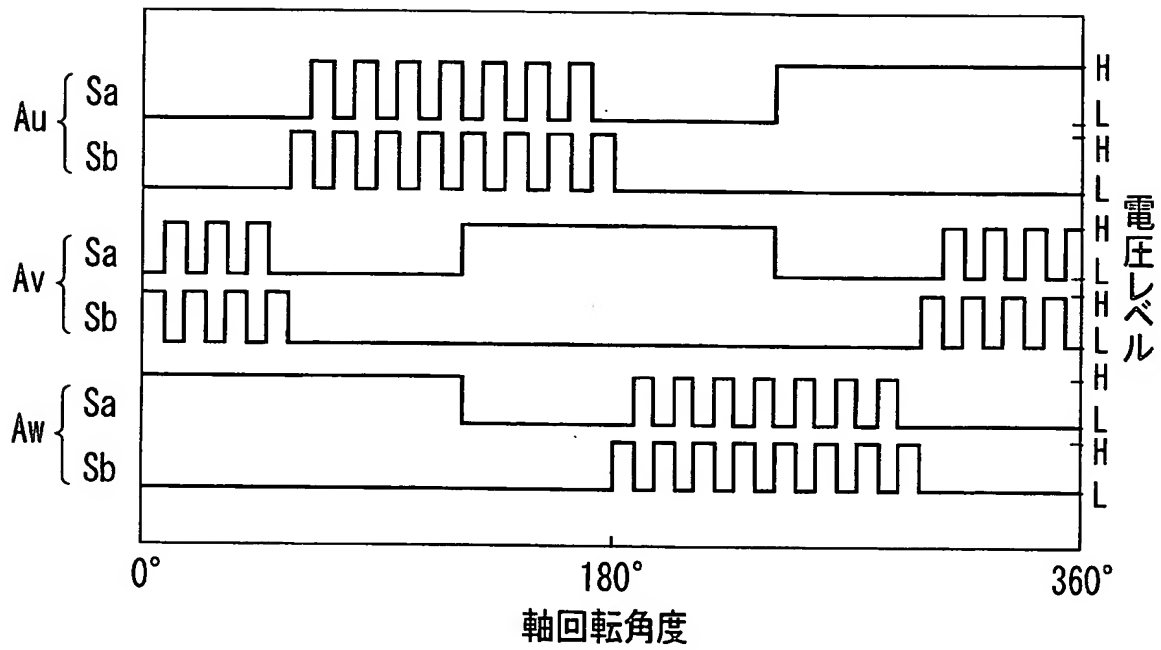


【図 6】

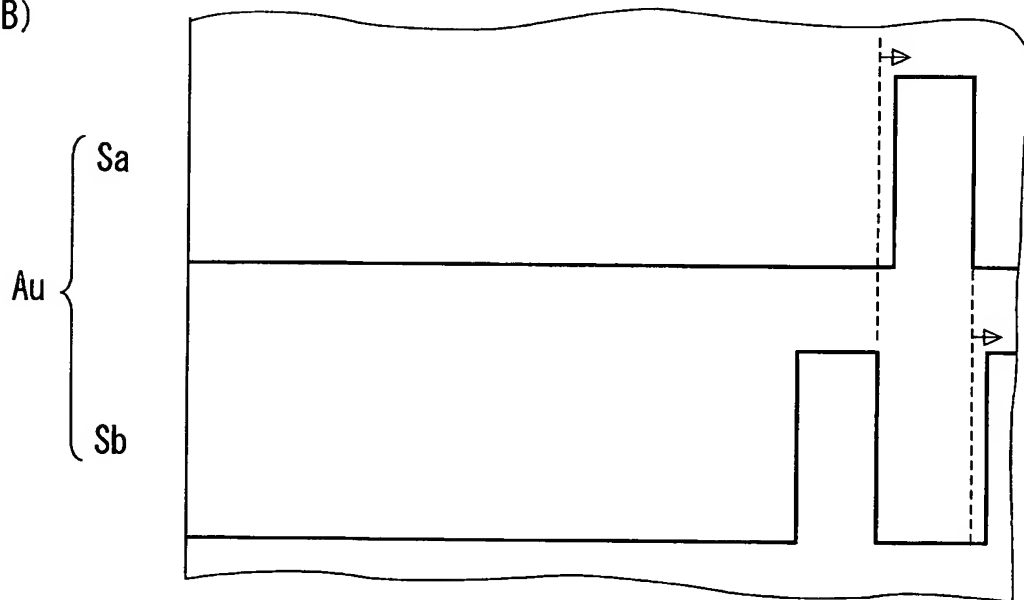


【図 7】

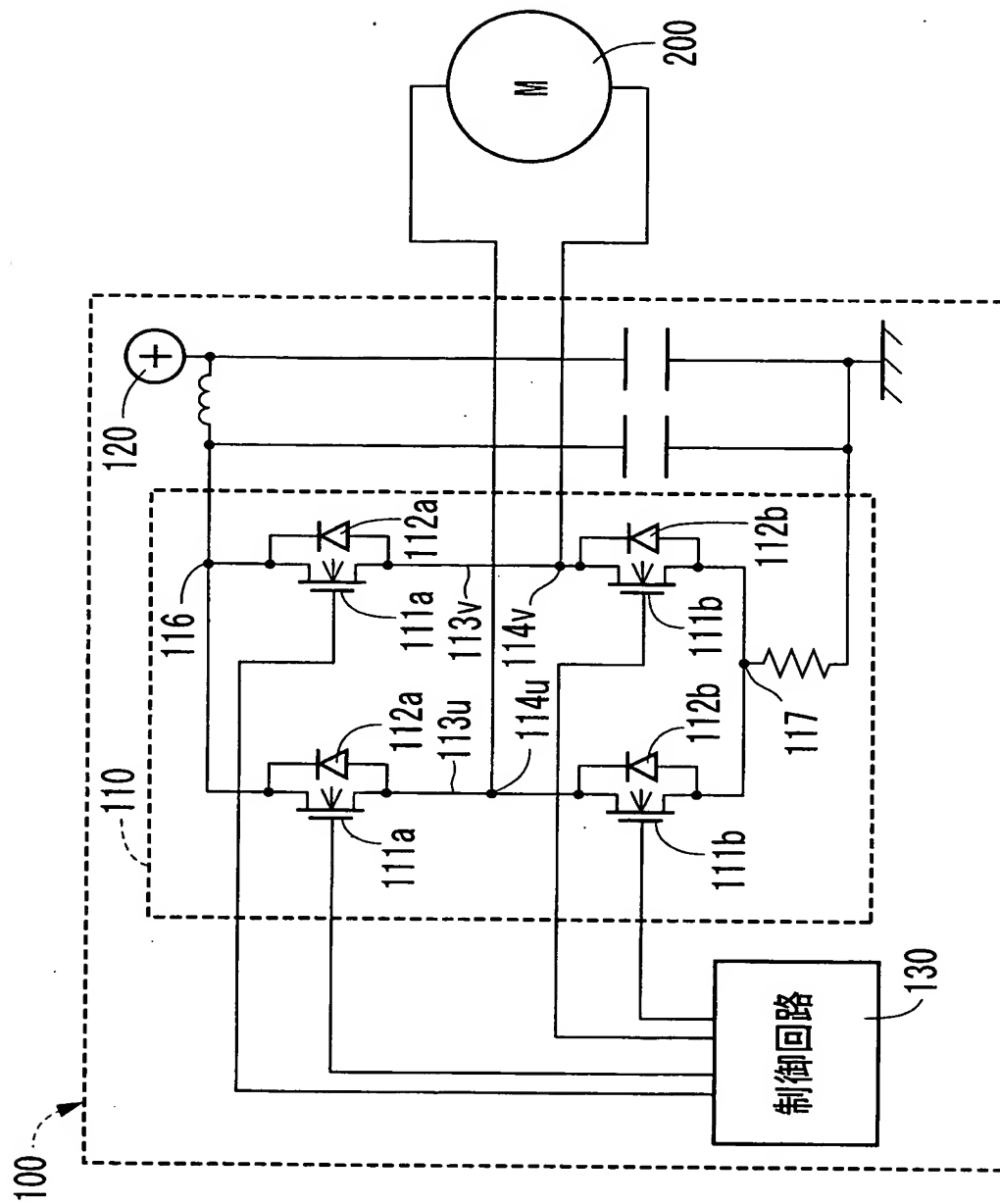
(A)



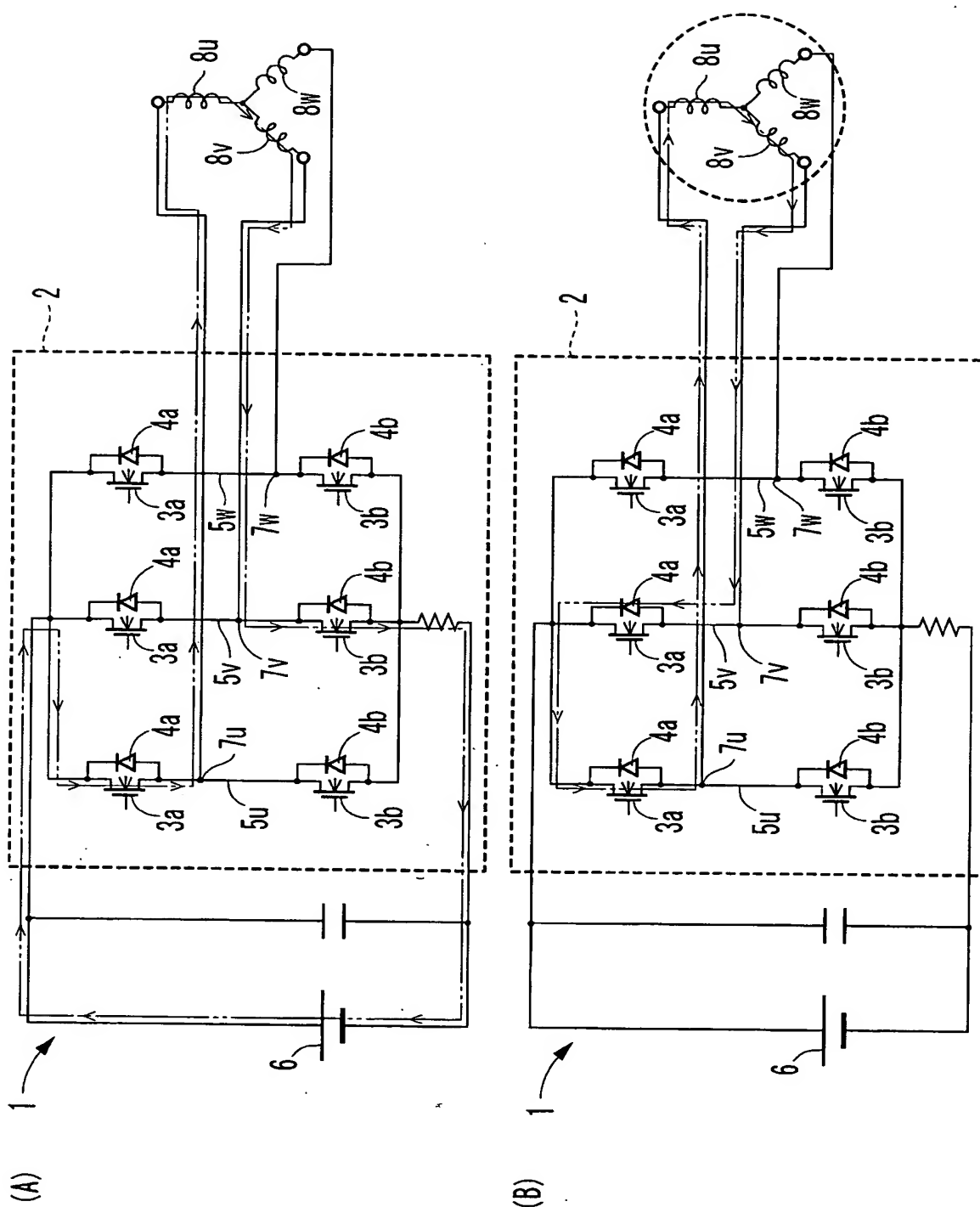
(B)



【図 8】



【図 9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モータ利用型バルブ開閉制御装置に用いられ、モータの駆動性能を高めつつ構成要素の発熱を抑えるモータ駆動装置を提供する。

【解決手段】 ブリッジ回路 110 は、互いに直列接続された二つのスイッチング素子 111 a, b 及び対応するスイッチング素子 111 a, b に並列接続された二つのダイオード 112 a, b からなるアームを三列有する。各アーム 113 u, v, w は電源 120 に並列接続され、各アーム 113 u, v, w におけるスイッチング素子 111 a, b の相互接続点にモータ巻線 22 u, v, w が接続される。制御回路は、アーム 113 u, v の各スイッチング素子 111 a, b をオン状態にして巻線 22 u, v に通電した後、オン状態のスイッチング素子 111 b を通電停止素子としてオフ状態にすると共に通電停止素子 111 b と同一アーム 113 v のスイッチング素子 111 a をオン状態にする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 4 6 2 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー